

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-264050

(43)Date of publication of application : 20.09.1994

(51)Int.Cl.

C09K 3/00

C08K 5/34

C08L101/00

C09B 47/22

(21)Application number : 05-352128

(71)Applicant : NIPPON SHOKUBAI CO LTD

(22)Date of filing : 29.12.1993

(72)Inventor : KAIEDA OSAMU
YOSHITOSHI KOJI
MATSUURA MICHIO
MORITA MASARU

(30)Priority

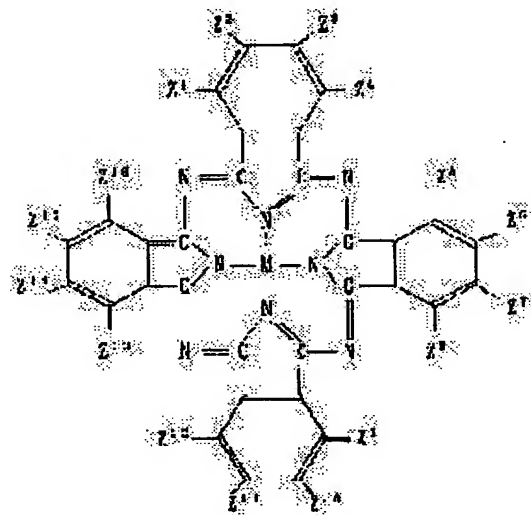
Priority number : 05 4326 Priority date : 13.01.1993 Priority country : JP

(54) HEAT-INTERCEPTING MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a low-cost heat-intercepting material which well absorbs near infrared rays.

CONSTITUTION: This heat-intercepting material is made of a resin contg. a phthalocyanine compd. of the formula (wherein Z1 to Z16 are each independently SR1, OR2, H, halogen, or NHY provided at least one of them is N[IY; Y is an optionally substd. phenyl group or a 1-8C alkyl group; R1 and R2 are each independently an optionally substd. phenyl group or a 1-20C alkyl group; and M is a nonmetal, a metal, a metal oxide. or a metal halide).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.08.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2664630

[Date of registration] 20.06.1997

[Number of appeal against examiner's decision of

Searching PAJ

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-264050

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 3/00	1 0 5	9155-4H		
C 0 8 K 5/34	K B F	7242-4 J		
C 0 8 L 101/00				
C 0 9 B 47/22		7306-4H		

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平5-352128

(22)出願日 平成 5 年(1993)12月29日

(31)優先権主張番号 特願平5-4326

(32)優先日 平 5 (1993) 1 月13日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004628

株式会社日本触媒

大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

(72)発明者 海江田 修

茨城県つくば市観音台 1 丁目25番地12 株

式会社日本触媒筑波研究所内

(72)発明者 吉年 孝司

茨城県つくば市観音台 1 丁目25番地12 株

式会社日本触媒筑波研究所内

(72)発明者 松浦 路夫

大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

株式会社日本触媒内

(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外 4 名)

最終頁に続く

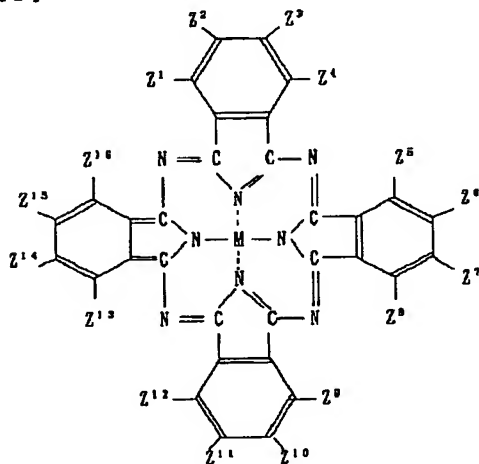
(54)【発明の名称】 熱線遮蔽材

(57)【要約】

【目的】 近赤外線を吸収する新規な熱線遮蔽材を提供する。

【構成】 下記一般式 (1) :

【化 1】

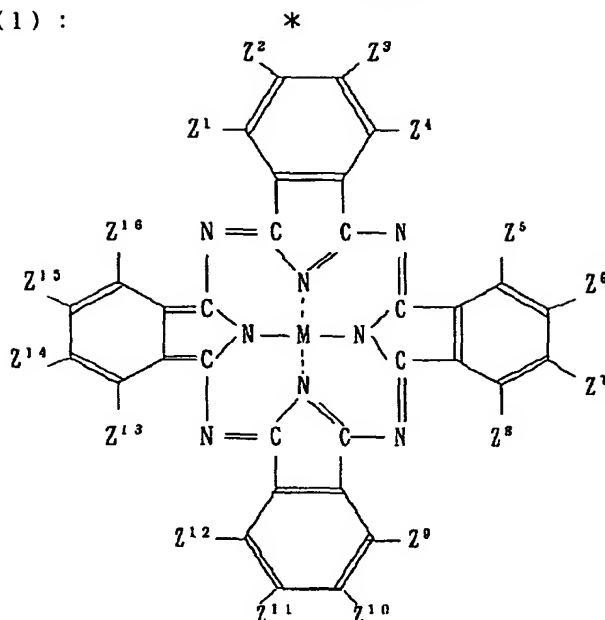


(式中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は独立して SR^1 、 OR^2 、水素原子、ハロゲン原子又は NHY を表し； Y は独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～8個のアルキル基を表し； R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～20個のアルキル基を表し；そして M は無金属、金属、金属酸化物又は金属ハロゲン化物を表し；この際、 $Z^1 \sim Z^{16}$ の少なくとも1個は NHY を表わす)で示されるフタロシアニン化合物を含有する樹脂からなる熱線遮蔽材。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式(1)：

*【化1】



(式中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は独立して SR^1 、 OR^2 、水素原子、ハロゲン原子又は NHY を表し； Y は独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～8個のアルキル基を表し； R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～20個のアルキル基を表し；そして M は無金属、金属、金属酸化物又は金属ハロゲン化物を表し；この際、 $Z^1 \sim Z^{16}$ の少なくとも1個は NHY を表わす)で示されるフタロシアニン化合物を含有する樹脂からなる熱線遮蔽材。

【請求項2】 一般式(1)において、 Z^2 、 Z^3 、 Z^6 、 Z^7 、 Z^{10} 、 Z^{11} 、 Z^{14} 及び Z^{15} の少なくとも4個が NHY である請求項1記載の熱線遮蔽材。

【請求項3】 一般式(1)において、 Z^2 及び Z^3 のいずれか一方、 Z^6 及び Z^7 のいずれか一方、 Z^{10} 及び Z^{11} のいずれか一方、 Z^{14} 及び Z^{15} のいずれか一方がそれぞれ NHY である請求項2記載の熱線遮蔽材。

【請求項4】 一般式(1)において、 Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 及び Z^{16} の少なくとも4個がハロゲン原子、水素原子又は OR^2 である請求項3記載の熱線遮蔽材。

【請求項5】 一般式(1)において Z^2 、 Z^3 、 Z^6 、 Z^7 、 Z^{10} 、 Z^{11} 、 Z^{14} 及び Z^{15} の少なくとも6個が NHY であり、かつ、 $Z^1 \sim Z^{16}$ における NHY の全置換基数が9個以下である請求項2記載の熱線遮蔽材。

【請求項6】 一般式(1)において、 Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 及び Z^{16} の少なくとも4個がハロゲン原子、水素原子又は OR^2 である請求項5記

載の熱線遮蔽材。

【請求項7】 一般式(1)において、 Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 及び Z^{16} の少なくとも4個がハロゲン原子である請求項6記載の熱線遮蔽材。

【請求項8】 該フタロシアニン化合物の含有量が透明性樹脂100重量部に対して0.0005～20重量部の範囲である請求項1記載の熱線遮蔽材。

【請求項9】 該透明性樹脂がポリカーボネート樹脂、ポリ(メタ)アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂又は塩化ビニル樹脂である請求項1記載の熱線遮蔽材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は近赤外線を吸収する熱線遮蔽材に関する。詳しくは本発明は近赤外吸収能に優れ、樹脂との相溶性に優れ、かつ耐光性に優れた新規フタロシアニン化合物を含有する樹脂からなり、可視光線を比較的良く透過し、かつ熱線遮蔽の効果が優れているので、建物あるいは乗り物の窓、天井窓、扉、車のガレージ、天井ドーム、園芸用温室、サングラスあるいは保護眼鏡などの半透明ないし透明性を有しかつ熱線を遮蔽する目的の樹脂板、シートあるいはフィルムとして用いることができる。

【0002】

【従来の技術】近年、近赤外線を吸収する熱線遮蔽板の各種用途が提案され、より性能の良いものが強く要望されている。主要な用途として次のものが挙げられる。

【0003】従来メタクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などの材料は、優れた透明性および耐候性を有してい

るために建物あるいは乗り物の窓、天井窓、扉あるいは天井ドーム等のいわゆるグレージング用途に用いられてきているが、太陽光中の熱線透過率も高い為に、例えば直射日光にさらされた場合等には、内部の温度上昇が著しくなるという欠点を有している。それらの理由から可視光を十分に取り入れながら、室内の温度の上昇を抑制できるものが望まれている。

【0004】現在、植物の栽培において温室、ビニルハウスが農作物の収穫内容の改善あるいは収穫時期を変える目的などのために盛んに用いられている。これらにおける課題としてひとつには特に夏季における室内の温度が上昇することを防止することがある。また、植物の生育の調節に近赤外域の光が影響していることはよく知られているが、その調節の目的に近赤外域の吸収剤の添加がある。これらの理由から植物の生育に必要な可視光線の透過を実質的に阻止することなく効果的な熱線遮蔽フィルムが望まれている。

【0005】現在、磁気テープなどの電気製品の駆動、あるいは停止に近赤外を用いている場合が多くあるが、外部の近赤外との遮断を必要としているが、それらの用途への利用が要請されている。

【0006】太陽光中に含まれる赤外線又はコンピューター端末機ディスプレイ若しくは溶接の際に放射される光線中に含まれる赤外線は人間の目に対して有害である。よって人間の目を保護する目的での熱線遮蔽効果のあるサングラス、一般眼鏡、コンタクトレンズ、保護眼鏡などが要請されている。

【0007】かくして従来、熱線遮蔽板としていくつかの提案がなされてきた。その場合に用いられる樹脂としては透明性のポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニール樹脂等が目的に応じて使用されている。一方、熱線を遮蔽する添加剤としては例えば近赤外域に吸収をもつ染料・顔料は多数知られており、それらを用いたものも提案されている。しかしながら、いずれも可視域に強い吸収をもつため透明性にかけるという欠点を有している。

【0008】このような課題を解決するために、例えば特公昭62-5190号には可視域に吸収の少ない染料を添加する方法が提案されているが、近赤外線の吸収能に乏しいために熱線遮蔽効果を得るためには、大量に添加せねばならず、そのために可視光線の透過率が低下し透明性が損なわれるという問題点を有している。また、特開昭51-135886号、特開昭61-80106号、特開昭62-903号などには近赤外域に吸収のある顔料を添加する方法が提案されているが、溶解性に乏しく樹脂との相溶性が悪いために均一性に問題があり、そのため用途が限定されるという問題点を有している。

【0009】また、特開昭63-106735号などには無機顔料を配合したものが提案されているが、熱線遮

蔽効果は有しているが全く可視光を透過しないため用途が限定される。さらに、特開平1-161036号、特開平3-227366号などには、六塩化タングステンなどを含有させる方法も提案されている。しかし、これらの方法は熱線吸収効果は良好であるものの光安定性が悪いという欠点を有しており、また高価なために用途分野が限定されるという問題点も有している。

【0010】さらに、特公昭43-25335号公報等にみられる様に、有機色素からなる赤外線吸収剤の使用が考えられ、この赤外線吸収剤を使用した熱線遮蔽板は透明感があり加工性も良好なものである。しかし、特公昭43-25335号公報に記載があるように、一般に有機系の赤外線吸収剤は200℃を超える温度では分解が生じ、実質的にはキャスト重合でしか使用できない等の取扱い上の制約がある。

【0011】赤外線吸収剤の耐熱性の問題を解決するために、例として、特開平3-161644に見られるように、成形温度の低い透明樹脂に耐熱温度の低い赤外線吸収剤を添加したものでフィルムを作成し、成形温度の高い透明樹脂板に熱ラミネート成形した積層品を作成する等の方法が考えられている。しかし、この方法では実質的に赤外線吸収剤の耐熱性の問題の解決にはなっていない。また、この赤外線吸収剤を含有したフィルムはキャスト重合で作成するものであり、かなり高価なものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来技術の有する前記事情に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明の目的は、近赤外域の光を選択的に吸収し、可視域の透過率を比較的高くしたまま太陽光からの熱の遮断を効果的に行うことのできる安価な熱線遮蔽材を提供することにある。すなわち、本発明は、近赤外域の選択吸収能に優れ、樹脂との相溶性に優れた新規フタロシアニンを含む透明性の樹脂を開発することによって、熱線遮蔽材として優れた効果を発揮するものを提供しようとするものである。

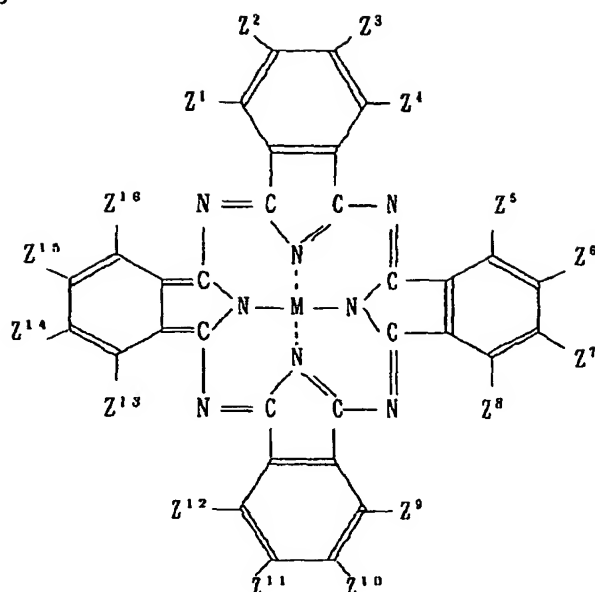
【0013】また、本発明の目的は熱線遮蔽材を構成する材料としてすべて安価な有機材料を用いることによって、種々の用途分野に幅広く用いることができる熱線遮蔽材を提供することにある。また、本発明のフタロシアニン化合物は耐熱性が良好であるので、汎用の熱可塑性樹脂を用いて、射出成形、押出成形等の生産性の良い成形方法で熱線遮蔽材を作成することが可能である。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は下記一般式(1)：

【0015】

【化2】



【0016】(但し、式中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は独立してSR¹、OR²、水素原子、ハロゲン原子又はNHYを表し；Yは独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～8個のアルキル基を表し；R¹およびR²はそれぞれ独立して、置換基を有していてもよいフェニル基又は炭素原子数1～20個のアルキル基を表し；Mは無金属、金属、金属酸化物又は金属ハロゲン化物を表し；この際、 $Z^1 \sim Z^{16}$ の少なくとも1個はNHYを表わす)で示されるフタロシアニン化合物を含有する樹脂からなる熱線遮蔽材を提供する。

【0017】

【具体的説明】本発明における一般式(1)において、ハロゲン原子としてはフッ素原子、クロル原子、ブロム原子などが挙げられ、これらハロゲン原子の中でもフッ素原子が好ましい。フッ素原子を用いることによって樹脂との相溶性向上に効果がもたらされる。

【0018】炭素原子数1～8個のアルキル基としてはメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、直鎖又は分鎖のペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基などが挙げられる。また、炭素原子数1～20個のアルキル基としては、前記のアルキル基以外にノニル基、デシル基、ドデシル基、ウンデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノニデシル基、エイコシル基などが挙げられる。

【0019】置換基を有するフェニル基としては、炭素原子数1～4のアルキル基で1～3個置換されたフェニル基、炭素数1～4個のアルコキシ基で1～2個置換されたフェニル基、クロル、フッ素などのハロゲン原子で

1～5個置換されたフェニル基などが挙げられる。

【0020】中心金属(M)は例えば銅、亜鉛、コバルト、ニッケル、鉄、バナジウム、チタン、インジウム、錫などであり、金属ハロゲン化物は例えばフッ化物、塩化物、臭化物、ヨウ化物などである。Mが無金属とはMが金属以外の原子、例えば2個の水素原子であることを意味する。中心金属(M)として好ましくは、銅、亜鉛、コバルト、ニッケル、鉄、バナジウム、チタン、クロロインジウム、ジクロロ錫を用いるのが良い。特に銅、亜鉛、コバルト、バナジウム、ジクロロ錫を用いるのが好ましい。

【0021】前記一般式(1)で表わされるフタロシアニン化合物において、NHYは置換基を有していてもよいフェニルアミノ基又はアルキルアミノ基を表わし、必須の置換基である。すなわち、 $Z^1 \sim Z^{16}$ の少なくとも1個はNHYを表わす。好ましくは Z^1 、 Z^3 、 Z^6 、 Z^7 、 Z^{10} 、 Z^{11} 、 Z^{14} 及び Z^{15} の少なくとも4個がNHYであり、残位にSR¹で表される置換基を有していてもよいフェニルチオ基あるいはアルキルチオ基；OR²で表される置換基を有していてもよいフェニルオキシ基あるいはアルキルオキシ基；水素原子；ハロゲン原子、NHY基から選ばれた置換基が導入されたフタロシアニン化合物である。

【0022】さらに好ましくは、 Z^1 及び Z^3 のいずれか一方、 Z^6 及び Z^7 のいずれか一方、 Z^{10} 及び Z^{11} のいずれか一方、 Z^{14} 及び Z^{15} のいずれか一方がそれぞれNHYであり、残位がSR¹、OR²、水素原子、ハロゲン原子又はNHYであるフタロシアニン化合物であり、さらに好ましくは該フタロシアニン化合物において Z^1 、 Z^3 、 Z^6 、 Z^7 、 Z^{10} 、 Z^{11} 、 Z^{14} 及び Z^{15} の少なくとも4個、好ましくは4個又は8個がハロゲン原

子好ましくはフッ素原子、水素原子又はOR²であるフタロシアン化合物である。

【0023】さらに好ましくはZ¹, Z², Z³, Z⁴, Z⁵, Z⁶, Z⁷, Z⁸, Z⁹, Z¹⁰, Z¹¹, Z¹²及びZ¹³の少なくとも6個がNHYであり、かつZ¹～Z¹³におけるNHYの全置換基数が9個以下であるフタロシアン化合物であり、さらに好ましくは該フタロシアン化合物においてZ¹, Z⁴, Z⁵, Z⁶, Z⁷, Z⁸, Z⁹, Z¹⁰, Z¹¹, Z¹²及びZ¹³の少なくとも4個、好ましくは4個又は8個がハロゲン原子好ましくはフッ素原子、水素原子又はOR²であるフタロシアン化合物である。最も好ましくは前記フタロシアン化合物において、Z¹, Z⁴, Z⁵, Z⁶, Z⁷, Z⁸, Z⁹, Z¹⁰, Z¹¹及びZ¹³がハロゲン原子（特にフッ素原子）であるものである。

【0024】前記一般式(1)のフタロシアン骨格を具体的に挙げると、下記の化合物群のものが挙げられる。なお下記の化合物群において、Pcはフタロシアン核を表し、Y, R¹ およびR² は前記に示した一般式(1)に示したものと同一のものである。また下記に示す3, 6位はフタロシアン核のα位(Z¹, Z⁴, Z⁵, Z⁸, Z⁹, Z¹⁰, Z¹¹, Z¹²及びZ¹³の置換位置)に置換したものであり、4, 5位はフタロシアン核のβ位(Z², Z³, Z⁶, Z⁷, Z¹⁰, Z¹¹, Z¹⁴及びZ¹⁵の置換位置)に置換したものである。以下に本発明で使用するフタロシアン化合物をより具体的に例示する。

【0025】第1群 Pc(NHY) 8F8タイプ
・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(PhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(o-トルジノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(o-MePhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(p-トルジノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(p-MePhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(m-トルジノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(m-MePhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(2, 4-キシリジノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(2, 4-MePhNH) 8F8

【0026】・4, 5-オクタキス(2, 6-キシリジノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(2, 6-MePhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(o-メトキシアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(o-MeOPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(p-メトキシアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(p-MeOPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(m-メトキシアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(m-MeOPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(o-フルオロアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(o-FPhNH) 8F8

【0027】・4, 5-オクタキス(p-フルオロアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(p-FPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(テトラフルオロアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(F4PhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(o-エトキシカルボニルアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(o-eCPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(p-エトキシカルボニルアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(p-eCPhNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(m-エトキシカルボニルアニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(m-eCPhNH) 8F8

【0028】・4, 5-オクタキス(メチルアミノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(MeNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(エチルアミノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(EtNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(ブチルアミノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(BuNH) 8F8

・4, 5-オクタキス(オクチルアミノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称; Pc(OxNH) 8F8

・4, 5-(ヘプタキスアニリノ-モノフルオロ)-3, 6-(モノアニリノ-ヘプタフルオロ)フタロシアン

略称; Pc[(PhNH) 7F1][(PhNH) 1F7]

・4, 5-(ヘキサキスアニリノ-ジフルオロ)-3, 6-(ビスアニリノ-ヘキサフルオロ)フタロシアン

略称; Pc[(PhNH) 6F2][(PhNH) 2F6]

・4, 5-(ペンタキスアニリノ-トリフルオロ)-3, 6-(トリスアニリノ-ペンタフルオロ)フタロシアン

略称; Pc[(PhNH) 5F3][(PhNH) 3F5]

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタフルオロフタロシアン

略称: $Pc(PhNH)8C18$

・4, 5-オクタキス(ブチルアミノ)-3, 6-オクタクロフタロシアン

略称: $Pc(BuNH)8C18$

第2群 $Pc(NHY)4F12$ タイプ

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン 略称: $Pc(PhNH)4F12$
【0029】・4-テトラキス(ブチルアミノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン

略称: $Pc(BuNH)4F12$

・4-テトラキス(オクチルアミノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン

略称: $Pc(OxNH)4F12$

・4-テトラキス(p-トルジノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン

略称: $Pc(p-TolNH)4F12$

・4-テトラキス(o-メトキシアニリノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン

略称: $Pc(o-McOPhNH)4F12$

・4-テトラキス(p-フルオロアニリノ)-3, 5, 6-ドデカフルオロフタロシアン

略称: $Pc(p-FPhNH)4F12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカクロフタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4C112$

・4-テトラキス(ブチルアミノ)-3, 5, 6-ドデカクロフタロシアン

略称: $Pc(BuNH)4C112$

【0030】第3群 $Pc(NHY)8(OR^1)8$ タイプ

(ただし、1~3個の未置換のハロゲンが残存する場合があるが、それらもこの群に含まれる。)

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタキス(フェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)8(PhO)8$

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタキス(o-メチルフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)8(o-McPhO)8$

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタキス(p-エトキシフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)8(p-EtOPhO)8$

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタキス(n-ブトキシ)フタロシアン

【0031】略称: $Pc(PhNH)8(BuO)8$

・4, 5-オクタキス(アニリノ)-3, 6-オクタキス(オクチルオキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)8(OxO)8$

・4, 5-オクタキス(p-メトキシアニリノ)-3, 6-オクタキス(フェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(p-MeOPhNH)8(PhO)8$

・4, 5-オクタキス(シクロヘキシルアミノ)-3, 6-オクタキス(フェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(cy-HexPhNH)8(PhO)8$

・4, 5-オクタキス(n-ブチルアミノ)-3, 6-オクタキス(フェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(BuNH)8(PhO)8$

・4, 5-オクタキス(n-ブチルアミノ)-3, 6-オクタキス(n-ブトキシ)フタロシアン

略称: $Pc(BuNH)8(BuO)8$

10 【0032】第4群 $Pc(NHY)4(OR^1)12$ タイプ

(ただし、1~3個の未置換のハロゲンが残存する場合があるが、それらもこの群に含まれる。)

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(フェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(PhO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(p-メチルフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(p-TolO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(p-エチルフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(p-EtPhO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(p-エトキシアニリノ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(o-EtOPhNH)12$
【0033】・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(p-ブトキシフェノキシ)フタロシアン

ニ

略称: $Pc(PhNH)4(p-BuOPhO)12$

30 ・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(p-フルオロフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(p-FPhO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(2, 4-ジフルオロフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(2, 4-FPhO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(2, 3, 5, 6-テトラフルオロフェノキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(F4PhO)12$

40 【0034】・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(o-クロロフェノキシ)フタロシアン

ニ

略称: $Pc(PhNH)4(o-ClPhO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(エトキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(EtO)12$

・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキス(n-ブトキシ)フタロシアン

略称: $Pc(PhNH)4(BuO)12$

50 ・4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-ドデカキ

11

ス (n-オクチルオキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 4 (OctO) 12
 ・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (n-ドデシルオキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 4 (DodO) 12
 【0035】・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5,
 6-ドデカキス (シクロヘキシルオキシ) フタロシアニ
 ン
 略称: Pc (PhNH) 4 (cy-HexO) 12
 ・4-テトラキス (o-トルイジノ) -3, 5, 6-ド 10
 デカキス (フェノキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (o-TolNH) 4 (PhO) 12
 ・4-テトラキス (o-トルイジノ) -3, 5, 6-ド
 デカキス (n-ブトキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (o-TolNH) 4 (BuO) 12
 ・4-テトラキス (p-トルイジノ) -3, 5, 6-ド
 デカキス (フェノキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (p-TolNH) 4 (PhO) 12
 ・4-テトラキス (p-トルイジノ) -3, 5, 6-ド
 デカキス (o-メチルフェノキシ) フタロシアニン 20
 略称: Pc (p-TolNH) 4 (p-MePhO) 1
 2
 【0036】・4-テトラキス (p-メトキシアニリ
 ノ) -3, 5, 6-ドデカキス (フェノキシ) フタロシ
 アニン
 略称: Pc (p-MeOPhNH) 4 (PhO) 12
 ・4-テトラキス (p-エトキシアニリノ) -3, 5,
 6-ドデカキス (フェノキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (p-EtOPhNH) 4 (PhO) 12
 ・4-テトラキス (2, 3, 5, 6-テトラフルオロア 30
 ニリノ) -3, 5, 6-ドデカキス (フェノキシ) フタ
 ロシアニン
 略称: Pc (2, 3, 5, 6-FPhNH) 4 (Ph
 O) 12
 ・4-テトラキス (エチルアミノ) -3, 5, 6 ドデ
 カキス (フェノキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (EtNH) 4 (PhO) 12
 ・4-テトラキス (n-ブチルアミノ) -3, 5, 6-
 ドデカキス (フェノキシ) フタロシアニン
 略称: Pc (BuNH) 4 (PhO) 12 40
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (フェノキシ) フタロシアニン
 【0037】第5群 Pc (NHY) 8H8タイプ
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (o-トルジノ) フタロシアニン
 略称: Pc (o-MePhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (p-トルジノ) フタロシアニン
 略称: Pc (p-MePhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (ブチルアミノ) フタロシアニン 50

12

略称: Pc (BuNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (2, 4-キシリジノ) フタロシ
 アニン
 略称: Pc (2, 4-MePhNH) 8
 【0038】・4, 5-オクタキス (2, 6-キシリジ
 ノ) フタロシアニン
 略称: Pc (2, 6-MePhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (o-メトキシアニリノ) フタロ
 シアニン
 略称: Pc (o-MeOPhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (テトラフルオロアニリノ) フタ
 ロシアニン
 略称: Pc (F4PhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (o-エトキシカルボニルアニリ
 ノ) フタロシアニン
 略称: Pc (o-eCPhNH) 8
 ・4, 5-オクタキス (オクチルアミノ) フタロシアニ
 ン
 略称: Pc (OxNH) 8
 【0039】第6群 Pc (NHY) 4H12タイプ
 ・4-テトラキス (アニリノ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 4
 ・4-テトラキス (ブチルアミノ) フタロシアニン
 略称: Pc (BuNH) 4
 ・4-テトラキス (p-トルジノ) フタロシアニン
 略称: Pc (p-TolNH) 4
 ・4-テトラキス (o-メトキシアニリノ) フタロシア
 ニン
 略称: Pc (o-MeOPhNH) 4
 ・4-テトラキス (オクチルアミノ) フタロシアニン
 略称: Pc (OxNH) 4
 【0040】第7群 Pc (NHY) 8 (SR) 8タイ
 プ
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (フェニルチオ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8 (PhS) 8
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (o-メチルフェニルチオ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8 (o-MePhS) 8
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (p-エトキシフェニルチオ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8 (p-EtOPhS) 8
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (p-クロルフェニルチオ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8 (p-ClPhS) 8
 【0041】・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3,
 6-オクタキス (エチルチオ) フタロシアニン
 略称: Pc (PhNH) 8 (EtS) 8
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (n-ブチルチオ) フタロシアニン

13

略称: Pc (PhNH) 8 (BuS) 8
 ・4, 5-オクタキス (アニリノ) -3, 6-オクタキ
 ス (n-ドデシルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 8 (DodS) 8

・4, 5-オクタキス (o-メチルアニリノ) -3, 6-
 オクタキス (フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (o-MePhNH) 8 (PhS) 8

・4, 5-オクタキス (p-メトキシアニリノ) -3,
 6-オクタキス (フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (p-MeOPhNH) 8 (PhS) 8

【0042】・4, 5-オクタキス (シクロヘキシルア
 ミノ) -3, 6-オクタキス (フェニルチオ) フタロシ
 アニン

略称: Pc (cy-HexPhNH) 8 (PhS) 8

・4, 5-オクタキス (n-ブチルアミノ) -3, 6-
 オクタキス (フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (BuNH) 8 (PhS) 8

・4, 5-オクタキス (n-ブチルアミノ) -3, 6-
 オクタキス (p-tert-フェニルチオ) フタロシア
 ニン

略称: Pc (BuNH) 8 (p-tertPhS) 8

・4, 5-オクタキス (n-ブチルアミノ) -3, 6-
 オクタキス (n-ブチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (BuNH) 8 (BuS) 8

・4, 5-オクタキス (n-オクチルアミノ) -3, 6-
 オクタキス (フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (OctNH) 8 (PhS) 8

【0043】第8群 Pc (NHY) 4 (SR) 12 タイ
 プ

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (PhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (o-メチルフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (o-TolS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (p-メチルフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (p-TolS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (p-エチルフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (p-EtPhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (p-(n-ブチル) フェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (p-BuPhS) 12

【0044】・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5,
 6-ドデカキス (p-フルオロフェニルチオ) フタロシ
 アニン

略称: Pc (PhNH) 4 (p-FPhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (2, 4-ジフルオロフェニルチオ) フタロシアニン

14

略称: Pc (PhNH) 4 (2, 4-FPhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (2, 3, 5, 6-テトラフルオロフェニルチオ) フ
 タロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (F4PhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (o-クロロフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (o-ClPhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (p-クロロフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (p-ClPhS) 12

【0045】・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5,
 6-ドデカキス (2, 4-ジクロロフェニルチオ) フタ
 ロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (2, 4-ClPhS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (メチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (MeS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (エチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (EtS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (n-ブチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (BuS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (tert-ブチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (tert BuS) 12

【0046】・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5,
 6-ドデカキス (n-ヘキシルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (HexS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (n-オクチルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (OctS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (n-ドデシルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (DodS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (n-ヘキサデシルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (HedS) 12

・4-テトラキス (アニリノ) -3, 5, 6-ドデカキ
 ス (シクロヘキシルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (PhNH) 4 (cy-HexS) 12

【0047】・4-テトラキス (o-トルイジノ) -
 3, 5, 6-ドデカキス (フェニルチオ) フタロシアニ
 ン

略称: Pc (o-TolNH) 4 (PhS) 12

・4-テトラキス (o-トルイジノ) -3, 5, 6-ド
 デカキス (o-メチルフェニルチオ) フタロシアニン

略称: Pc (o-TolNH) 4 (o-TolS) 12

・4-テトラキス (o-トルイジノ) -3, 5, 6-ド

6-ドデカキス(フェニルチオ)フタロシアニン
略称: $\text{Pc}(\text{cy-HexNH})_4(\text{PhS})_{12}$
・4-テトラキス(シクロヘキシルアミノ)-3,5,
6-ドデカキス(ブチルチオ)フタロシアニン

略称: $\text{Pc}(\text{cy-HexNH})_4(\text{BuS})_{12}$
 【0051】なお上記のフタロシアニン化合物の3, 6位に置換されている官能基の一部がフッ素原子で置換されているものも本発明では有効に使用できる。本発明の上記化合物群において、好ましいものは(1)群

(2)群、(3)群、(4)群および(5)群である。これらの化合物群は、使用する樹脂に対する相溶性および耐熱性に優れているので、220~350℃で樹脂に添加して例えば押し出し成形などを行うことができる。

【0052】また本発明の上記化合物群において、特に好ましいものは（１）群、（３）群および（５）群である。これらの化合物群は、特に熱線吸収波長域の吸光度が高いために熱線吸収能に優れておる。なおこれらの

(1)群、(3)群および(5)群の化合物群中で実用的に容易に製造が可能である(1)群においてハロゲン原子としてフッ素原子を用いたものが更に好ましい。

【0053】本発明において使用する樹脂は、得られる熱線遮蔽材の用いる用途によって適宜選択することができるが、実質的に透明であって吸収・散乱が大きい

樹脂が好ましい。その具体的なものとしては、ポリカーボネート樹脂；メチルメタクリレートなどの（メタ）アクリル樹脂；ポリスチレン；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのポリビニル樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂；ポリブチラール樹脂；ポリ酢酸ビニルなどの酢酸ビニル系樹脂；ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂などを挙げることができ

る。また、実質的に透明であれば、上記 1 種類の樹脂に限らず、2 種以上の樹脂をブレンドしたものを用いることができ、透明性のガラスに上記の樹脂をはさみこんで用いることもできる。

【0054】これらの樹脂のうちで、耐候性、透明性にすぐれるポリカーボネート樹脂、(メタ)アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリスチレン樹脂あるいはポリ塩化ビニルが好ましく、特にポリカーボネート樹脂、メタクリル樹脂、PET樹脂あるいはポリ塩化ビニルが好ましい。

【0055】ポリカーボネート樹脂は、2価フェノールとカーボネート前駆体とを溶液法又は熔融法で反応させて製造されるものである。2価フェノールの代表的な例として以下のものが挙げられる。

【0056】2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）
プロパン〔ビスフェノールA〕、1，1-ビス（4-ヒ
ドロキシフェニル）エタン、1，1-ビス（4-ヒドロ
キシフェニル）シクロヘキサン、2，2-ビス（4-ヒ
ドロキシ-3，5-ジメチルフェニル）プロパン、2，
2-ビス（4-ヒドロキシ-3，5-ジブロキフェニ

40

ル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スホン等である。好ましい2価のフェノールはビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン系であり、特にビスフェノールを主成分とするものである。

【0057】アクリル樹脂としてはメタクリル酸メチル単独又はメタクリル酸メチルを50%以上含む重合性不飽和単量体混合物又はその共重合物が挙げられる。メタクリル酸メチルと共重合可能な重合性不飽和単量体としては例えば以下のものが挙げられる。アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル(アクリル酸メチルあるいはメタクリル酸メチルの意味。以下同じ)、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル、

【0058】(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸N、N-ジエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸トリプロモフェニル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロキシフルフリール、エチレングルコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタンジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグルコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレートなどである。

【0059】塩化ビニル樹脂としては、塩化ビニルの単量体のみの重合体ばかりでなく、塩化ビニルを主成分とする共重合体も使用できる。塩化ビニルと共重合させることのできる単量体としては、塩化ビニリデン、エチレン、プロピレン、アクリロニトリル、酢酸ビニル、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸、メタクリル酸などが挙げられる。

【0060】本発明の実施にあたっては、通常の透明性樹脂材料を製造する際に用いられる各種の添加剤を添加しても良い。添加剤としては、例えば着色剤、重合調節剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、可塑剤、耐衝撃性向上のためのゴム、あるいは剥離剤などを挙げることができる。前記フタロシアン化合物を透明性樹脂に混合含有させ成形する方法としては、押出成形、射出成形、注型重合、プレス成形、カレンダー成形あるいは注型製膜法等が挙げられる。

【0061】さらに、フタロシアン化合物を含有するフィルムを作成し、そのフィルムを透明樹脂板に熱プレスあるいは熱ラミネート成形することにより熱線遮蔽板を作成することも可能である。また、フタロシアン化合物を含有するアクリル樹脂インクまたは塗料等を透明

樹脂板に印刷またはコーティングすることにより熱線遮蔽板を得ることもできる。

【0062】本発明に使用するフタロシアン化合物は市販の赤外線吸収剤と比較して、耐熱性に優れているので、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、PET樹脂を使用して射出成形、押出成形のような樹脂温度が220~350℃という高温まで上昇する成形方法でも成形することが可能であり、透明感が良好で熱線遮蔽性能に優れた成形品を得ることができる。220℃より下の成形温度で使用しても問題はない。

【0063】熱線遮蔽材の形状にも格別の制限はなく、最も一般的な平板状やフィルム状のほか波板状、球面状、ドーム状等様々な形状のものが含有される。本発明において用いられるフタロシアン化合物は、目的とする熱線遮蔽板の可視および近赤外域の透過率の設定および該板の厚みによってその量を変えることができるが、通常透明性樹脂100重量部に対して0.0005~20重量部、好ましくは0.0015~10重量部である。

【0064】この配合量は熱線遮蔽材の形状によって異なり、例えば、厚さ3mmの熱線遮蔽板を作成する場合には、0.002~0.06重量部の配合量が好ましく、さらに好ましくは0.005~0.03重量部である。

【0065】厚さ10mmの熱線遮蔽板を作成する場合には、0.0005~0.02重量部の配合量が好ましく、さらに好ましくは、0.0015~0.01重量部である。厚さ10μmの熱線遮蔽フィルムを作成する場合には、0.5~20重量部の配合量が好ましく、さらに好ましくは1.5~10重量部である。熱線遮蔽材の厚さに関係なくフタロシアン化合物の配合量を表示するとすれば、上方からの投影面積中の重量と考えて、0.06~2.4g/m²の配合量が好ましく、さらに好ましくは0.18~1.2g/m²である。

【0066】フタロシアン化合物の配合量が0.06g/m²より少ない場合には熱線遮蔽効果の少ないものとなり、2.4g/m²を超える場合は著しく高価となり、また、可視光線の透過が少なくなり過ぎる場合がある。波板等の異形のものは上方からの投影面積中の重量と考えればよい。また、外観上問題がない限りフタロシアン化合物の濃度の分布にむらがあってもかまわない。また、フタロシアン化合物は1種類以上のものを混合して使用することも可能であり、吸収波長の異なるものを2種以上使用した場合には熱線遮蔽効果が向上することがある。

【0067】また、フタロシアン化合物とカーボンブラックを特定量使用することにより、フタロシアン化合物を単独で使用した場合と比較して、熱線遮蔽効果は同等でフタロシアン化合物の使用量を半分に減少させることができる。また、フタロシアン化合物と染料を併用した場合と比較して熱線遮蔽効果が向上する。

【0068】

【実施例】次に、実施例により本発明をさらに具体的に説明する。

実施例1～10

熔融したポリカーボネート樹脂（帝人化成（株）製、バンライト1285、商品名）100重量部に表1記載のフタロシアニン化合物を表1記載の量添加し、Tダイ押出機で厚さ2mmのシートを280℃で成形した。得られた板の可視光透過率および熱光線透過率を測定した。

【0069】なお、得られた熱線遮蔽板の透過スペクトルおよび透過率は分光光度計（島津製作所製：UV-3100）で測定した。また熱線遮蔽板の可視光透過率（400nm～800nm）及び熱光線透過率（800nm～1800nm）の値はJIS R 3106の規格に準じて求めた。すなわち、可視光透過率はJIS R 310

6より求めた日射透過率の400nm～800nmの値を0.531で除算した値であり、熱光線透過率はJIS R 3106より求めた日射透過率の800～1800nmの値を0.444で除算した値である。なお、太陽光線のエネルギー分布は340～400nmの範囲が0.025、400～800nmの範囲が0.531、800～1800nmの範囲が0.444である。340～400nmの範囲は紫外領域のため除外してある。

【0070】比較例1

- 10 実施例1においてフタロシアニン化合物を添加しない以外は、実施例1と同様に配合し実施例1と同様に操作して表1の結果を得た。

【0071】

【表1】

	フタロシアニン化合物		成形温度 (℃)	成形品の 厚さ (mm)	可視光線透過率 (400~800nm) (%)	熱光線透過率 (800~1800nm) (%)
	略 称	量 (wt%)				
実施例 1	VOPc (BuNH) ₃ Fe	0.003	280	2	78.9	62.4
2	VOPc (PhNH) ₃ (PhS) ₃	0.002	280	2	80.1	65.4
3	ZnPc (PhNH) ₃ (PhO) ₃	0.005	280	2	66.7	56.9
4	SnCl ₂ Pc (P-TolNH) ₄ F ₁₂	0.001	280	2	81.6	69.6
5	CuPc (PhNH) ₃ (O-MeOPhS) ₃	0.005	280	2	64.9	57.2
6	CoPc (PhNH) ₃ (BuO) ₃	0.01	280	2	50.4	42.1
7	SnCl ₂ (O-ecPhNH) ₄ F ₈	0.002	280	2	78.2	62.7
8	CuPc (MeO-PhNH) ₃ (BuS) ₃	0.006	280	2	69.8	52.2
9	ZnPc (HexNH) ₄ (F ₄ PhO) ₁₂	0.003	280	2	78.8	65.5
10	VOPc (BuNH) ₃ (BuS) ₃	0.003	280	2	80.3	54.2
比較例 1	—	—	280	2	89.2	84.6

【0072】実施例11~21

溶融したポリカーボネート樹脂（帝人化成（株）製、バンライト1285、商品名）100重量部に表2記載のフタロシアニン化合物を表2記載の量添加し、押出機とペレタイザーを開いて280℃でペレットを作成した。作成したペレットを用いて、射出成形機で300℃及び330℃の成形温度で2mm及び3mmのシートを作成した。得られたシートの可視光透過率および熱光線透過率を測定した。尚、実施例21で得られたシートの分光透過率を測定し図1に示した。

【0073】比較例2

40 実施例11においてフタロシアニン化合物のかわりに、染料Kayaset Red A-2G0.0022部及びKayaset Green A-B0.0026部（以上染料は日本化薬株式会社製）を添加した以外は実施例11と同様に操作して表2の結果を得た。

【0074】比較例3

比較例2の染料を0.0022部から0.003部へ、0.0026部から0.0035部へふやした以外は比較例2と同様に操作して表2の結果を得た。

【0075】

50 【表2】

	フタロシアニン化合物		成形温度 (℃)	成形品の 厚み (mm)	可視光線透過率 (400~800nm) (%)	熱光線透過率 (800~1800nm) (%)
	略 称	量 (wt%)				
実施例 11	VOPc(EtNH) ₄ (PhS) ₁₂	0.02	300	3	33.8	56.4
12	CoPc(PhNH) ₄ (PhS) ₁₂	0.01	300	3	45.7	70.1
13	SnCl ₂ Pc(OxNH) ₄	0.03	300	3	30.5	50.1
14	VOPc(BuNH) ₆	0.005	300	3	57.3	46.7
15	ZnPc(PhNH) ₆ Cl ₈	0.01	300	3	50.7	60.7
16	VOPc(PhNH) ₆ F ₈	0.003	300	3	72.0	67.1
17	"	0.01	300	2	47.3	46.7
18	"	0.01	300	3	35.6	39.3
19	"	0.02	330	2	26.0	36.0
20	"	0.02	330	3	15.1	30.4
21	"	0.013	330	3	26.6	36.8
比較例 2	-	-	300	3	45.6	84.2
3	-	-	300	3	32.5	84.2

【0076】実施例22~40

常法に従って2枚の硬質ガラスの間にメタクリル酸メチル100重量部、アゾビスイソブチルニトリル0.2部、離型剤(ZELECON、デュボン製)0.1部及び表3及び4記載のフタロシアニン化合物を表3及び4記載の量添加したものを注入し65℃の水浴槽に14時間浸漬した。次いで90℃のオーブンで1時間加熱し重合を完了させた。重合完了後ガラスより剥離し厚さ3mmの透明樹脂板を得た。得られた板の可視光透過率及び熱光線透過率を測定した。その結果を表3及び表4に示す。尚、実施例40で得られた透明樹脂板の分光透過率を測定し図1に示した。

【0077】比較例4

実施例22においてフタロシアニン化合物を添加しない以外は、実施例22と同様に配合し実施例22と同様に操作して表4の結果を得た。

【0078】比較例5

実施例22においてフタロシアニン化合物のかわりに赤外線吸収剤Kaysorb IR-022(日本化学株式会社製)0.01部添加した以外は実施例22と同様に操作して表4の結果を得た。得られた成形品の分光透過率を測定し、図2に示した。

【0079】比較例6

50 溶解したメタクリル樹脂(住友化学工業株式会社製スミ

ベックスB) 100重量部に比較例5と同じ赤外線吸収剤を同量添加し、Tダイ押出機で厚さ3mmのシートを250℃で成形し表4の結果を得た。得られた成形品の分*

* 光透過率を測定し図2に示した。

【0080】

【表3】

	フタロシアニン化合物		成形温度 (℃)	成形品の 厚さ(mm)	可視光線透過率 (%)	熱光線透過率 (%)
	略 称	量 (wt%)				
実施例 22	VOPc(OxNH) ₈ F ₈	0.007	65~90	3	70.1	50.0
23	VOPc(O-TolPhNH) ₈ (PhS) ₈	0.005	65~90	3	82.3	59.8
24	VOPc(BuNH) ₈ (P-EtoPhO) ₈	0.007	65~90	3	68.7	53.4
25	ZnPc(PhNH) ₄ (PhO) ₁₂	0.01	65~90	3	65.5	55.3
26	ZnPc(O-FPhNH) ₈ (PhS) ₈	0.005	65~90	3	82.6	61.3
27	CuPc(F4PhNH) ₈ (O-FPhS) ₈	0.005	65~90	3	83.2	66.7
28	CoPc(BuNH) ₈ (PhS) ₈	0.007	65~90	3	73.3	60.6
29	SnCl ₂ Pc(PhNH) ₄ F ₁₂	0.007	65~90	3	72.9	61.5
30	SnCl ₂ Pc(PhNH) ₈ (PhS) ₈	0.008	65~90	3	73.2	53.6
31	SnCl ₂ Pc(BuNH) ₈ (PhO) ₈	0.01	65~90	3	67.9	51.2

【0081】

【表4】

	フタロシアニン化合物		成形温度 (℃)	成形品の 厚み(mm)	可視光線透過率 (400~800nm) (%)	熱光線透過率 (800~1800nm) (%)
	略 称	量 (wt%)				
実施例 32	ZnPc(PhNH) ₈ Cl ₈	0.03	65~90	3	40.0	55.1
33	SnCl ₂ Pc(OxNH) ₄	0.015	"	"	42.5	56.4
34	VOPc(BnNH) ₈	0.01	"	"	41.1	43.3
35	CoPc(PhNH) ₄ (PhS) ₁₂	0.02	"	"	33.3	60.7
36	VOPc(EtNH) ₄ (PhS) ₁₂	0.035	"	"	23.8	55.1
37	VOPc(PhNH) ₈ F ₈	0.005	"	"	61.1	54.9
38	"	0.01	"	"	36.1	38.3
39	"	0.02	"	"	15.9	29.8
40	"	0.013	"	"	27.8	35.1
比較例 4	-	-	"	"	91.8	87.9
5	-	-	"	"	70.0	15.8
6	-	-	250℃	"	79.1	74.4

【0082】実施例41~42

ポリ塩化ビニル樹脂100重量部、ジオクチルフタレート45.0重量部、Ca-Ba-Zn系安定剤2.5重量部よりなるポリ塩化ビニルフィルム製造の基本配合処方に表5記載のフタロシアニン化合物を表5記載の量添加したものをカレンダー圧延による常法で厚さ0.2mmのポリ塩化ビニルフィルムを150℃の成形温度で製造した。得られたフィルムの可視光透過率及び熱光線透過率を測定した。その結果を表5に示す。

【0083】実施例43~49

40 溶解したポリエチレンテレフタレート樹脂100部にフタロシアニン化合物を表5記載の量添加し、押出機及びフィルム製造装置を用いて280℃の成形温度で、0.1mm及び0.05mmのフィルムを作成した。得られたフィルムの可視光透過率及び熱光線透過率を測定した。結果を表5に示す。

【0084】

【表5】

	フタロシアン化合物		成形温度 (°C)	成形品の 厚み(mm)	可視光線透過率 (400~800nm) (%)	熱光線透過率 (800~1800nm) (%)
	略 称	量 (wt%)				
実施例 41	VOPc(PhNH) ₈ (O-MePhS) ₈	0.5	150	0.2	54.2	41.7
42	SnCl ₂ Pc(BuNH) ₈ (PhO) ₈	0.5	150	0.2	56.9	47.5
43	VOPc(PhNH) ₈ (PhS) ₈	0.3	280	0.1	44.0	49.1
44	"	1.2	"	0.05	22.9	36.8
45	"	1.8	"	0.05	15.6	34.4
46	VOPc(PhNH) ₈ Ph ₈	0.09	"	0.1	72.0	69.8
47	"	0.3	"	0.1	35.6	42.3
48	"	0.42	"	0.05	47.3	49.7
49	"	1.2	"	0.05	15.1	25.0

【0085】参考例

フタロシアン化合物及び市販の赤外線吸収剤の熱重量測定を(株)マック・サイエンス社のTG-DTA-2000を用いて測定した。測定値を表6に示した。

*測定条件

40 窒素気流下で測定。窒素流量は200ml/min。150℃まで昇温速度10℃/min それ以後は5℃/min。熱分解開始温度は、重量減衰曲線の交点の温度である。

【0086】

【表6】

赤外線吸収剤の種類	熱分解開始温度 (°C)	重量5%減少時の温度 (°C)	重量10%減少時の温度 (°C)
VoPc(PhNH) ₂ F ₂	328	392	440
VoPc(PhNH) ₂ (PhS) ₂	308	316	335
Kayasorb IRG-022	263	265	278
Kayasorb IRG-002	267	271	289
PA-1006	262	268	277

Kayasorb IRG-022 (日本化薬株式会社製)

物質名 2,5-シクロヘキサジェン-1,4-ジイリデン-ビス[N,N-ビス(4-ジブチルアミノフェニル)アンモニウム]ビス(ヘキサフルオロアンチモネート)

Kayasorb IRG-002 (日本化薬株式会社製)

物質名 N,N-ビス(4-ジブチルアミノフェニル)-N-[4-(N,N-ビス(4-ジブチルアミノフェニル)アミノ)フェニル]-アミニウムヘキサフルオロアンチモネート

PA-1006 (三井東圧化学株式会社製)

物質名 ビス(トリクロロベンゼン-1,2-ジチオール)ニッケル(2:1)テトラブチルアンモニウム

【0087】

【発明の効果】本実施例でえられた可視光透過率及び熱光線透過率の結果とフタロシアニン化合物を添加していない比較例で得られたものと比較したとわかるように、本実施例においては可視光透過率はそれほど低下せずに熱光線透過率が低下している。つまり、可視光線の透過を妨げることなく熱光線を効率よく吸収遮断している。すなわち、本発明の熱線遮蔽材は、透明性を有しながら熱線遮蔽効果が優れていることがわかる。

【0088】また、耐候性テストにおいても本発明の熱線遮蔽材は充分実用に耐えることが判明した。更に、本発明で用いるフタロシアニン化合物は、有機溶媒への溶解性が高く、樹脂との相溶性が高くかつ耐光性、耐熱性が高い為に、各種の成形法にも適用できしかも樹脂への均一性が良好なために、該フタロシアニン化合物を用いた本発明の熱線遮蔽材は幅広い用途分野に用いることができる。

【0089】比較例2、3と実施例を比較すれば明らかに、本発明のフタロシアニン化合物ではなく染料を使用した場合には可視光透過率が低下するだけで熱光線透過率は低下しない。本発明のフタロシアニン化合物の耐熱性が優れていることは表6より明らかであり、特にVoPc(PhNH)₂F₂の耐熱性が優れている。アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂及びPET樹

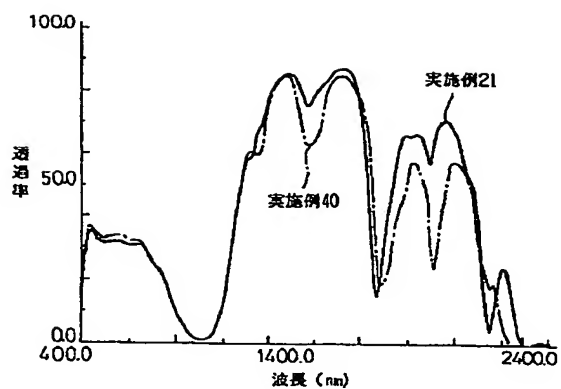
脂等の透明で強度の高い汎用の熱可塑性樹脂の射出成形、押出成形等の成形温度は220°C〜350°Cであるが、この温度で熱分解の心配なく使用できる赤外線吸収剤はほとんど存在しなかった。そこで、これまではアクリル系樹脂の注型重合のような生産性の悪い方法で熱線遮蔽材は作成されて来た。しかし、本発明のフタロシアニン化合物を使用すれば220°C〜350°Cでの成形が可能であり、生産性の向上にも役立つこととなる。実際に、成形品を作成した場合、図1より、成形温度が違っても本発明のフタロシアニン化合物を使用した場合には吸収波長にはほとんど差が生じない。しかし、図2より市販の赤外線吸収剤を使用した場合には成形温度が高くなると赤外線吸収剤の耐熱性が悪いため、吸収波長のピークが著しく減衰している。また、ポリアクリレート等のスーパーエンジニアリングプラスチックでは、成形温度が約400°Cと非常に高温であるが、本発明のフタロシアニン化合物の中で、特にVoPc(PhNH)₂F₂は400°Cの成形温度でも成形が可能と考えられる。

【図面の簡単な説明】

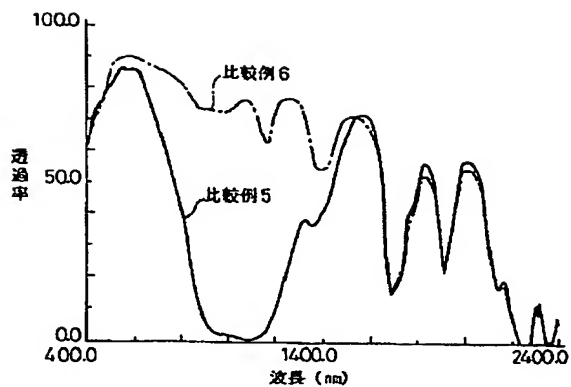
【図1】図1は実施例21及び実施例40で得られた成形品の分光透過率のチャート図である。

【図2】図2は比較例5及び比較例6で得られた成形品の分光透過率のチャートである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 賢
大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号
株式会社日本触媒内